

# Probeklausur

## Computergrundlagen WS 2010/2011

JP Dr. Axel Arnold      Dr. Olaf Lenz      Florian Rühle  
Thomas Zauner      Shervin Rafatnia      Kai Kratzer  
Rudolf Weeber

11. Februar 2011

<b>Name</b>	
<b>Vorname</b>	
<b>Matrikelnummer</b>	

### Hinweise

- In der Regel gibt der verfügbare freie Platz einen Hinweis darauf, welchen Umfang die Lösung haben sollte.
- Falls der Platz nicht ausreichen sollte, verwende zusätzliche Blätter. Beschrifte diese mit Deinem Namen und Matrikelnummer!
- Die Maximalpunktzahl ist 60.

## 1 Unixgrundlagen (10 Punkte)

**Aufgabe 1:** (1 Punkt)

Was ist der Unterschied zwischen einem Prozess und einem Programm?

**Antwort:**

**Aufgabe 2:** (1 Punkt)

Zähle 3 Dienste im Internet auf.

**Antwort:**

**Aufgabe 3:** (1 Punkt)

Worin unterscheiden sich die folgenden beiden Befehle?

```
cat gpl.txt > new.txt
cat gpl.txt >> new.txt
```

**Antwort:**

**Aufgabe 4:** (1 Punkt)

Mit welchem Shell-Befehl kann man sämtliche Dateien aus dem aktuellen Verzeichnis in das Unterverzeichnis `newdir` kopieren, die die Endung `.txt` haben?

**Antwort:**

**Aufgabe 5:** (1 Punkt)

Was tut der Befehl `man cp`?

**Antwort:**

**Aufgabe 6:** (1 Punkt)

Was tut der Befehl `grep -i computergrundlagen notes.txt`?

**Antwort:**

**Aufgabe 7:** (1 Punkt)

Was tut der Befehl `emacs notes.txt &`?

**Antwort:**

**Aufgabe 8:** (1 Punkt)

Was tut der Befehl `./myscript`?

**Antwort:**

**Aufgabe 9:** (1 Punkt)

Was tut der Befehl `chown olenz:icp notes.txt`?

**Antwort:**

**Aufgabe 10:** (1 Punkt)

Was tut der Befehl `ssh horst@icp.uni-stuttgart.de`?

**Antwort:**

## 2 Permissions (4 Punkte)

Auf einem Unix-Rechner gibt Benutzer `olenz` die Befehle `groups olenz floh cgl1355` und `ls -la` in einer Shell ein und erhält folgende Ausgabe:

```
$ groups olenz floh cgl1355
olenz   : icp cgl1011 dozent
floh    : icp cgl1011
cgl1355 : cgl1011
bob     : user
$ ls -la
total 4
drwxrwxr-x  2 olenz icp          60 2010-10-27 13:23 .
drwxr-xr-x 22 olenz icp       4096 2010-10-27 13:22 ..
-rw-r--r--  1 olenz cgl1011     0 2010-10-27 13:23 bla.txt
-rwxrw----  1 floh  dozent      0 2010-10-27 13:23 file.sh
-rw-r----- 1 olenz icp          0 2010-10-27 13:22 musterloesungen.txt
```

**Aufgabe 11:** (1 Punkt)

Welcher der Benutzer `olenz`, `floh`, `cgl1355` und `bob` kann die Datei `musterloesungen.txt` lesen?

**Antwort:**

**Aufgabe 12:** (1 Punkt)

Welcher der Benutzer `olenz`, `floh`, `cgl1355` und `bob` kann eine neue Datei in diesem Verzeichnis anlegen?

**Antwort:**

**Aufgabe 13:** (1 Punkt)

Welcher der Benutzer `olenz`, `floh`, `cgl1355` und `bob` kann die Datei `file.sh` ausführen?

**Antwort:**

**Aufgabe 14:** (1 Punkt)

Welchen Befehl muss `floh` ausführen, um dafür zu sorgen, daß `olenz` die Datei `file.sh` ausführen kann (jedoch nicht `bob` oder `cgl1355`)?

**Antwort:**

### 3 Turingmaschine (4 Punkte)

Eine Turingmaschine ( $\Gamma = \{_, 1\}$ ,  $Z = \{A, B, C, D\}$ ) benutzt die folgende Übergangstabelle:

state	read	write	move	next state
A	-	-	→	A
A	1	1	→	B
B	-	-	←	C
B	1	1	→	B
C	-	-	←	D
C	1	-	←	D
D	-	-	←	STOP
D	1	1	←	D

Das Eingabeband enthält dabei die Zeichenkette „...\_111\_...“ und der Lese-/Schreibkopf ist auf dem ersten „\_“ ganz links positioniert. Der Anfangszustand ist A.

**Aufgabe 15:** (3 Punkte)

Simuliere die Turingmaschine! Schreibe dazu die folgende Tabelle fort. Rahme die Position des Lese-/Schreibkopfes ein.

Zustand	Band					
A	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="border: 2px solid black;">_</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>_</td></tr></table>	_	1	1	1	_
_	1	1	1	_		
A	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>_</td><td style="border: 2px solid black;">1</td><td>1</td><td>1</td><td>_</td></tr></table>	_	1	1	1	_
_	1	1	1	_		

**Aufgabe 16:** (1 Punkt)

Was ist das Ergebnis der Berechnung? Was tut das Programm? (Hinweis: Zahlen werden bei dieser Turingmaschine im unären Zahlensystem notiert, d.h. eine „3“ wird als „111“ notiert, eine „5“ als „11111“)

**Antwort:**

## 4 Python (10 Punkte)

### Aufgabe 17:

(2 Punkte)

Was gibt der folgende Python-Befehl aus, und warum?

```
print 3/4
```

**Antwort:**

Betrachte das folgende Pythonprogramm:

```
number==0
while Number < 100
    if number < 50
        print "n_ist_kleiner_als_50:", number
    else
        print "n_ist_groesser_gleich_50:", number
number+=1
```

### Aufgabe 18:

(2 Punkte)

Das Programm enthält ein paar Fehler. Schreibe hier das korrigierte Programm hin.

**Antwort:**

### Aufgabe 19:

(1 Punkt)

Was tut das korrigierte Programm der vorigen Aufgabe?

**Antwort:**

**Aufgabe 20:**

(2 Punkte)

Die Fakultät ist wie folgt rekursiv definiert:

$$n! = \begin{cases} 1 & \text{falls } n \leq 1 \\ n(n-1)! & \text{sonst} \end{cases}$$

Schreibe eine Pythonfunktion `fac`, die die Fakultät wie in der Formel rekursiv berechnet.

**Hinweis** Eine Pythonfunktion wird wie folgt definiert:

```
def fac(n):  
    print(n)
```

**Antwort:**

**Aufgabe 21:**

(3 Punkte)

Schreibe eine Pythonfunktion, die die Fakultät iterativ (d. h. mit Hilfe einer Schleife) berechnet.

**Antwort:**

## 5 Asymptotisches Verhalten (6 Punkte)

**Aufgabe 22:** (2 Punkte)

Angenommen, eine Gruppe von  $n$  Leuten teilen sich einen Kuchen. Von welcher Ordnung ( $\mathcal{O}_{n \rightarrow \infty}(\cdot)$ ) ist die Größe (Gewicht) des Kuchenstückes pro Person?

**Antwort:**

**Aufgabe 23:** (2 Punkte)

Ordne den folgenden Funktionen eine der Ordnungen

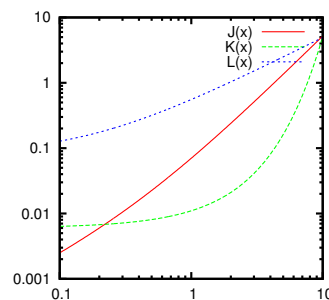
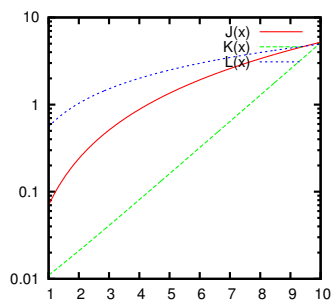
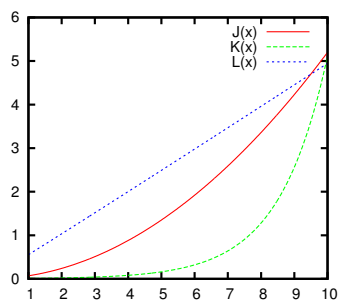
$\mathcal{O}_{x \rightarrow \infty}(x)$ ,  $\mathcal{O}_{x \rightarrow \infty}(x^2)$ ,  $\mathcal{O}_{x \rightarrow \infty}(2^x)$ ,  $\mathcal{O}_{x \rightarrow \infty}(\frac{1}{x})$  oder  $\mathcal{O}_{x \rightarrow \infty}(x \log x)$  zu.

- $f(x) = \frac{1}{1000} + \frac{1}{200} \times 2^x$
- $g(x) = -0.9 + \frac{1}{\log(x+8)} + \frac{1}{2}(x + 1)$
- $h(x) = \frac{1}{200}x^2 + \frac{1}{50}x$

**Antwort:**

**Aufgabe 24:** (2 Punkte)

In den folgenden Graphen sind die Funktionen aus der vorigen Aufgabe geplottet. Welche der Funktionen entspricht welchem Plot?



**Antwort:**



## 6 Boole'sche Algebra (5 Punkte)

Gegeben sei der Boole'schen Ausdruck  $F = \neg(\neg(a \vee b) \vee (a \wedge \neg b))$ .

**Aufgabe 25:** (1 Punkt)

Stelle für  $F$  eine Wertetafel mit jeweils allen Belegungen der Variablen  $a$  und  $b$  auf.

**Antwort:**

**Aufgabe 26:** (1 Punkt)

Welche Aufgabe erfüllt in diesem Zusammenhang das folgende Pythonskript?

```
for a in [True, False]:
    for b in [True, False]:
        F = not (not (a or b) or (a and not b))
        print("a=%s b=%s F=%s" % (a, b, F))
```

**Antwort:**

**Aufgabe 27:** (3 Punkte)

Vereinfache den Ausdruck  $F$  so lange, bis keines der Gesetze der boole'schen Logik mehr anwendbar ist. Notiere bei jedem Rechenschritt, welches Gesetz verwendet wurde!

**Antwort:**

- $a \wedge (b \wedge c) = (a \wedge b) \wedge c$  (1)
- $a \vee (b \vee c) = (a \vee b) \vee c$  (2)
- $a \wedge (b \vee c) = (a \wedge b) \vee (a \wedge c)$  (3)
- $a \vee (b \wedge c) = (a \vee b) \wedge (a \vee c)$  (4)
- $a \wedge b = b \wedge a$  (5)
- $a \vee b = b \vee a$  (6)
- $a \wedge (a \vee b) = a$  (7)
- $a \vee (a \wedge b) = a$  (8)
- $a \wedge \neg a = 0$  (9)
- $a \vee \neg a = 1$  (10)
- $a \vee 0 = a$  (11)
- $a \wedge 1 = a$  (12)
- $a \vee a = a$  (13)
- $a \wedge a = a$  (14)
- $a \vee 1 = 1$  (15)
- $a \wedge 0 = 0$  (16)
- $\neg \neg a = a$  (17)
- $\neg 0 = 1$  (18)
- $\neg 1 = 0$  (19)
- $\neg(a \vee b) = \neg a \wedge \neg b$  (20)
- $\neg(a \wedge b) = \neg a \vee \neg b$  (21)

## 7 Zahlensysteme (6 Punkte)

**Aufgabe 28:** (3 Punkte)

Rechne die Hexadezimalzahl ABBA von Hand (u.U. unter Zuhilfenahme der nebenstehenden Tabelle) in das Binär-, Dezimal-, und Oktalsystem um. Notiere den Lösungsweg!

**Antwort:**

	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>16</b>
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
10	2	2	2	2
11	3	3	3	3
100	4	4	4	4
101	5	5	5	5
110	6	6	6	6
111	7	7	7	7
1000	10	8	8	8
1001	11	9	9	9
1010	12	10	A	A
1011	13	11	B	B
1100	14	12	C	C
1101	15	13	D	D
1110	16	14	E	E
1111	17	15	F	F
10000	20	16	10	10

**Aufgabe 29:**

In welchem Zahlensystem rechnet ein Computer? Warum?

**Antwort:**

(1 Punkt)

**Aufgabe 30:**

Welchen Vorteil bietet das Hexadezimalsystem gegenüber dem Dezimalsystem im Computenumfeld?

**Antwort:**

(1 Punkt)

**Aufgabe 31:**

Wenn man in Python die Rechnung  $60000000000.0 * (1.0 / 60000000000.0)$  ausführt, dann erhält man als Ergebnis  $0.99999999999999989$ . Wieso ist das Ergebnis nicht 1?

**Antwort:**

(1 Punkt)

## 8 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X(5 Punkte)

### Aufgabe 32:

(1 Punkt)

Was ist der Unterschied zwischen visuellem und logischem Markup?

**Antwort:**

### Aufgabe 33:

(2 Punkte)

Welcher der folgenden L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Befehle ist visuelles, welcher logisches Markup?

- `\textit{...}`
- `\textbf{...}`
- `\emph{...}`
- `\begin{center} ... \end{center}`
- `\begin{itemize} ... \end{itemize}`
- `\section{...}`

### Aufgabe 34:

(2 Punkte)

Die folgende Tabelle wurde mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X gesetzt.

Name	Telefon	Raum
Olaf Lenz	63607	209
Axel Arnold	67609	201

Ergänze das folgende Stück von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code so, daß es die Tabelle erzeugen würde.

```
\begin{tabular}{|l|r|r|}
\hline
\textbf{Name} & & \\
\hline
\end{tabular}
```

## 9 Bildbearbeitung (2 Punkte)

**Aufgabe 35:** (2 Punkte)

Welches Grafikformat (PNG, JPG oder SVG) eignet sich am besten für die folgenden Grafiktypen, und warum?

- Fotos im WWW
- Mathematische Plots zur Verwendung in einem (wissenschaftlichen) Schriftstück
- einfache Diagramme zur Veröffentlichung auf einer Webseite

**Antwort:**

## 10 Gnuplot (2 Punkte)

**Aufgabe 36:** (2 Punkte)

Die Datei `histo.dat` enthalte die Daten einer mittels Zufallszahlen erzeugten verrauschten Normalverteilung. Skizziere den vom folgenden Gnuplot-Skript erzeugten Plot.

```
g(x) = A*exp(-B*(x-m)**2)
fit g(x) "histo.dat" via A,B,m
set xrange [-5,5]
plot "histo.dat" with yerrorbars, g(x)
```

**Antwort:**

## 11 C (6 Punkte)

### Aufgabe 37:

(1 Punkt)

Was tut der Interpreter einer Programmiersprache?

**Antwort:**

### Aufgabe 38:

(2 Punkte)

Schreibe die folgende `while`-Schleife in eine `for`-Schleife um, die dasselbe tut

```
int i=0;
while (i < 35)
{
    printf("%d\n", fib(i));
    i++;
}
```

**Antwort:**

### Aufgabe 39:

(3 Punkte)

Welche Ausgabe erzeugt das folgende C-Programm?

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a[3];
    int *b = &a[2];

    for (int i = 0; i < 3; i++)
        a[i] = i*i;
    printf("%d_%d_%d\n", a[0], a[1], a[2]);
    *b /= 2;
    printf("%d_%d_%d\n", a[0], a[1], a[2]);
}
```

**Antwort:**